

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334786

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/136  
G02F 1/1333

(21)Application number : 07-161560

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1995

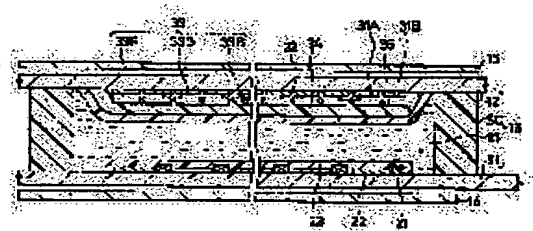
(72)Inventor : TAKEI MANABU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display element having simple constitution and a wide visual field angle.

CONSTITUTION: Pixel electrodes 22 are formed on a TFT substrate 11 and first counter electrodes 31A and second counter electrodes 31B are formed on a counter substrate 12. Liquid crystals 13 added with a UV curing resin are sealed between the substrates 11 and 12. Different voltages are impressed on the liquid crystals 13 of the divided pixels arranged with the first counter electrodes 31A or second counter electrodes 31B and the liquid crystals are irradiated with UV in this state at the time of producing the liquid crystal display element. The regions where the pretilt angles of the liquid crystal molecules vary are formed within the pixels by curing of the UV curing resin. The same voltage is impressed on the first counter electrodes 31A and the second counter electrodes 31B at the time of use, by which the average of the optical characteristics of the divided pixels arranged with the first counter electrodes 31A and the divided pixels arranged with the second counter electrodes 31B is made into the optical characteristic over the entire part and the visual field angle is widened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3500779

[Date of registration] 12.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-334786

(43)公開日 平成8年(1996)12月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0		G 0 2 F 1/136	5 0 0
1/1333			1/1333	

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-161560

(22)出願日 平成7年(1995)6月6日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 武居 学

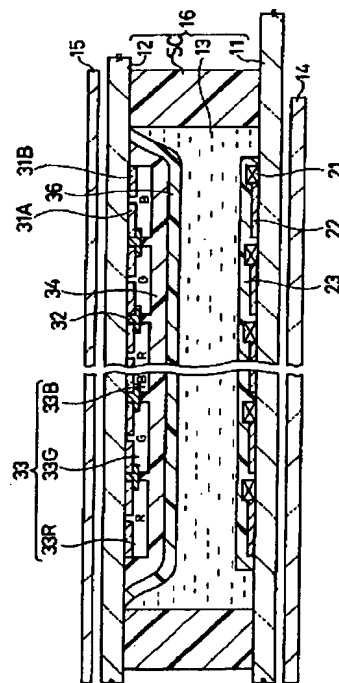
東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

(54)【発明の名称】 液晶表示素子とその製造方法

## (57)【要約】

【目的】 簡単な構成で広視野角の液晶表示素子を提供することである。

【構成】 T F T基板11上に画素電極22を形成し、対向基板12上に第1対向電極31Aと第2対向電極31Bを形成し、基板11と12の間にUV硬化性樹脂が添加された液晶13を封入する。液晶表示素子の製造時には、第1対向電極31A又は第2対向電極31Bが配置された分割画素の液晶13に異なった電圧を印加し、その状態でUVを照射する。UV硬化性樹脂の硬化により、液晶分子のプレチルト角が異なる領域が画素内に形成される。使用時には第1対向電極31A、第2対向電極31Bには同一の電圧が印加され、第1対向電極31Aが配置された分割画素と第2対向電極31Bが配置された分割画素の光学特性の平均が全体の光学特性となり、視野角が広がる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、

前記第1の基板に対向して配置され、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、  
前記第1と第2の基板間に封止され、前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態で硬化された樹脂が混在された液晶と、

を備えることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、

前記第1の基板に対向して配置され、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、  
前記第1と第2の基板間に封止され、前記第2の電極と前記第1の電極の間の配向と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶分子の配向が異なった状態で硬化された樹脂が混在された液晶と、

を備えることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項3】前記第2の電極と前記第3の電極に同一のコモン電圧が印加され、前記第1の電極に信号電圧が印加されることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示素子。

【請求項4】前記液晶に対する硬化性の前記樹脂の割合は、1重量%乃至10重量%であることを特徴とする請求項1、2又は3に記載の液晶表示素子。

【請求項5】前記樹脂は光硬化性の樹脂から構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載の液晶表示素子。

【請求項6】各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、を対向して配置するステップと、

前記第1と第2の基板間に、未硬化の樹脂が添加された液晶を封止するステップと、

前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態で、前記樹脂を硬化するステップと、  
を備えることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は広視野角の液晶表示素子とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】液晶表示素子は、薄型軽量化が可能であり、種々の電子機器の表示装置として使用されている。しかし、液晶表示素子は、CRT等比べて視野角が狭

く、中間調表示時の視角依存性が顕著であるという欠点を有する。例えば、TN（ツイストネマティック）液晶セルを一对の偏光板で挟んで構成されるTN液晶表示素子においては、白黒2値表示時には実用上十分な視野角を有するものの、多階調表示時には視野角が小さい（狭い）という欠点を有する。

【0003】視野角を広くする手法として、TFTが形成された基板上の各画素電極を複数の副画素電極に分割し、副画素電極に対向する制御コンデンサ電極を配置することにより、液晶容量と直列に電圧降下用の制御コンデンサを接続する方法が提案されている。この方法では、副画素電極毎に液晶に印加する電圧を異ならせて、異なった配向状態の領域を各画素領域内に形成することができ、視野角を広くすることができる。

【0004】図8及び図9は、上記方法により形成した通常画素（制御コンデンサを形成しない画素）と電圧降下画素（制御コンデンサを形成した画素）との印加電圧（V）と透過率（T）との関係を示す。図8は液晶表示素子を真正面から見た場合のV-T特性を示し、図9は液晶表示素子を下方向50°から見た場合のV-T特性を示す。実線は通常画素のV-T特性を示し、破線は制御容量を接続した電圧降下画素のV-T特性を示し、一点鎖線は画素全体のV-T特性を示す。

【0005】図8に示すように、正面から液晶表示素子を見た場合、通常画素のV-T特性は、印加電圧Vが大きくなるに従って透過率が減少する単調減少関数を示し、制御容量を接続した電圧降下画素は通常画素の印加電圧よりも高い電圧で同様の単調減少関数を示す。画素を複数に分割した場合の表示特性は、分割画素の表示特性の面積平均で定まり、通常画素のV-T特性と電圧降下画素のV-T特性の中間の一点鎖線で示された単調減少関数が1画素の表示特性となる。従って、液晶表示素子を真正面から見た場合においては、階調の反転は起こらない。

【0006】また、図9に示すように、下方向50°から液晶表示素子を見た場合、通常画素及び電圧降下画素のV-T特性は印加電圧が1.5V以上の領域において、透過率が上下に変動するバンプ特性を示している。バンプ特性を示すということは、隣接する階調間で階調が反転するということを意味する。しかし、通常画素と電圧降下画素のV-T特性が平均化されるため、それぞれのバンプが打ち消され、各画素のV-T特性は一点鎖線で示すように単調減少関数となり、階調の反転が防止される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述の制御コンデンサ電極はTFTを形成する過程で形成される。しかし、TFTの形成は複雑であり、制御コンデンサ電極を形成するための製造工程の増加はTFTの欠陥を引き起こしやすい。また、多数の画素電極を分割するため、画素電極

の欠陥も引き起こしやすい。このため、TFT基板、ひいては液晶表示素子の歩留まりを低くさせる。

【0008】この発明は上記実状に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、製造が容易な広視野角の液晶表示素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点にかかる液晶表示素子は、各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向して配置され、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、前記第1と第2の基板間に封止され、前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態で硬化された樹脂が混在された液晶と、を備えることを特徴とする。

【0010】また、この発明の第2の観点にかかる液晶表示素子は、各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向して配置され、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、前記第1と第2の基板間に封止され、前記第2の電極と前記第1の電極の間の配向と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶分子の配向が異なった状態で硬化された樹脂が混在された液晶と、を備えることを特徴とする。

【0011】また、この発明の第3の観点にかかる液晶表示素子の製造方法は、各画素領域に第1の電極が形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向する面に各画素領域で前記第1の電極と対向した第2の電極及び第3の電極が形成された第2の基板と、を対向して配置するステップと、未硬化の樹脂が添加された液晶を前記第1と第2の基板間に封止するステップと、前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態で、前記樹脂を硬化するステップと、を備えることを特徴とする。

【0012】

【作用】この発明の第1の観点にかかる液晶表示素子によれば、前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態、即ち、前記第2の電極と前記第1の電極の間の液晶のチルト角と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶のチルト角が異なった状態で硬化させた樹脂が液晶に混在している。従って、前記第2の電極と前記第1の電極の間の液晶と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶とは液晶分子の初期配向状態、即ち、プレチルト角が互いに異なる。従って、通常の駆動状態において、前記第2の電極と前記第1の電極の間及び前記第3の電極と前記第1の電極の間に同一の駆動電圧（表示階調に対応する電圧）を印加した場合でも、液晶のチルト

角が異なるため、各画素領域内に配向状態の異なる領域（ドメイン）が形成される。画素全体の特性としては、これらのドメインの特性の面積平均となる。従って、画素を分割しない場合に比較して視野角を広くすることができる。

【0013】この発明の第2の観点にかかる液晶表示素子によれば、前記第2の電極と前記第1の電極の間の液晶の配向と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶の配向が異なった状態で硬化された樹脂が液晶に混在している。従って、前記第2の電極と前記第1の電極の間の液晶と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶とでは初期配向状態が互いに異なる。従って、通常の駆動状態において、前記第2の電極と前記第1の電極の間及び前記第3の電極と前記第1の電極の間に同一の駆動電圧を印加した場合でも、液晶の配向状態が異なり、各画素領域内に配向状態の異なるドメインが形成される。従って、画素を分割しない場合に比較して視野角を広くすることができる。

【0014】また、この発明の第3の観点にかかる液晶表示素子の製造方法によれば、前記第2の電極と前記第1の電極の間と前記第3の電極と前記第1の電極の間に異なった電圧を印加した状態、即ち、前記第2の電極と前記第1の電極の間の液晶のチルト角と前記第3の電極と前記第1の電極の間の液晶のチルト角が異なった状態で液晶に混在されている樹脂が硬化される。従って、液晶の中に混在する前記樹脂により、液晶分子の初期配向状態が規制され、異なったプレチルト角で配向する領域が形成される。そのため、通常の駆動状態において、前記第2の電極と前記第1の電極の間及び前記第3の電極と前記第1の電極の間に同一の駆動電圧を印加した場合でも、両領域は液晶のチルト角が異なる領域となる。従って、画素を分割しない場合に比較して視野角を広くすることができる。

【0015】前記液晶に対する前記硬化性樹脂の割合は、1重量%乃至10重量%程度が望ましい。前記樹脂は光硬化性の樹脂等から構成されている。

【0016】

【実施例】以下、この発明の一実施例を、TFT液晶表示素子を例に図面を参照して説明する。図1は本実施例にかかるTFT液晶表示素子の断面構造を示し、図2はTFT基板の平面構造を示し、図3は対向基板の平面構造を示す。

【0017】図1に示すように、この液晶表示素子は、液晶セル16と液晶セル16を挟んで配置された偏光板14、15と、より構成される。液晶セル16は、シール材SCにより接合された一対の透明基板11、12と、一対の透明基板11、12間に封止された液晶13とより構成される。

【0018】透明基板11、12はガラス基板等から構成される。下側の透明基板（以下、TFT基板）11に

は、図1及び図2に示すように、スイッチング素子としてのTFT（薄膜トランジスタ）21と画素電極22がマトリクス状に配置され、これらの上に配向膜23が配置されている。

【0019】各TFT21のソース電極は対応する透明電極（画素電極）22に接続され、各行のTFT21のゲート電極は対応するゲートラインGLに接続され、外部のゲートドライバより、順次ゲートパルスが印加される。各列のTFT21のドレイン電極は対応するデータラインDLに接続され、外部のデータドライバより信号電圧（書き込み電圧）が印加される。画素電極22は、ITO（インジウムとスズの酸化物）等から形成され、ゲートパルスが印加されてオンしたTFT21を介して信号電圧が印加される。

【0020】他方の透明基板（以下、対向基板）12上には図1及び図3に示すように、一方の透明電極（第1対向電極）31Aと他方の透明電極（第2対向電極）31Bが形成されている。第1対向電極31Aと第2対向電極31Bとは、ITO等から形成され、ストライプ状の形状を有し、それぞれ複数の画素電極22に対向して配置されている。第1対向電極31Aは電極端子37Aに接続され、第2対向電極31Bは電極端子37Bに接続されている。

【0021】図1に示すように、対向基板12上のTFT21と対向する部分及び画素電極22間の部分と対向する部分には、光遮蔽性のブラックマスク32が配置されている。第1対向電極31A及び第2対向電極31B上の各画素領域には、R（赤）G（緑）B（青）各色のカラーフィルタ33（33R、33G、33B）が配置されている。カラーフィルタ33（33R、33G、33B）の上には、基板全面に、オーバーコート層（保護層）34が配置されている。オーバーコート層34は、厚さ1 $\mu$ m程度のアクリル系樹脂、SiO<sub>2</sub>等から構成される。オーバーコート層34の上には、ポリイミド等からなる配向膜36が形成されている。

【0022】図1で下側の配向膜23には、図4の破線で示す方向（0°の方向）にラビング等の配向処理が施され、上側の配向膜36には、図4の実線で示す方向（90°の方向）に配向処理が施されている。

【0023】図4に示すように、下側（光入射側）の偏光板14は、その透過軸が下側の配向膜23に施された配向処理の方向に垂直（90°）になるように設定され、上側（光出射側）の偏光板15は、その透過軸が下側の偏光板14の透過軸に垂直となるように設定されている。

【0024】液晶13はカイラル剤が添加されたネマティック液晶（TN液晶）から構成され、配向処理に従って下基板11から上基板12に向けて時計回り方向に90°（0°～90°）ツイストして配向している。さらに、この実施例の液晶13は、1～10重量（wt）

%程度のUV（紫外線）硬化性樹脂を含む。

【0025】UV硬化性樹脂は、第1対向電極31Aと全ての画素電極22との間に第1の電圧V1を印加し、第2対向電極31Bと全ての画素電極22との間に第2の電圧V2（V1<V2）を印加した状態で、UVを照射して硬化されている。即ち、UV硬化性樹脂は、図5に拡大して示すように、対向電極31Aが形成された領域（分割画素A1）の液晶分子のチルト角 $\theta_1$ が小さく、対向電極31Bが形成された領域（分割画素A2）の液晶分子のチルト角 $\theta_2$ が大きい状態で硬化されている。硬化された樹脂により液晶分子の配向が規制され、印加電圧を0Vにした後、即ち、液晶13の初期配向状態では、分割画素A1の液晶分子のプレチルト角は小さく、分割画素A2が形成された領域の液晶分子のプレチルト角は大きくなる。

【0026】このような液晶表示素子の通常の使用時には、第1対向電極31Aと第2対向電極31Bには同一のコモン電圧が印加され、画素電極22にはデータラインDLとオンしたTFT21を介して、表示階調に対応する信号電圧が印加される。このため、各画素（画素電極22と第1対向電極31A及び第2対向電極31Bの対向部分と、これらの間の液晶13により形成される領域）内の液晶13には同一の駆動電圧（信号電圧とコモン電圧の差）が印加される。しかし、第1の分割画素A1の液晶13のプレチルト角（初期配向状態）と第2の分割画素A2の液晶13のプレチルト角（初期配向状態）が互いに異なるため、分割画素A1とA2の液晶分子の配向状態が異なる。この分割画素A1とA2の特性が平均化されるため、各画素の視野角が広がる。

【0027】図6に液晶表示素子を正面から見た場合の各分割画素のY-V特性の一例を、図7に液晶表示素子を下方50°から見た場合の各分割画素のY-V特性の一例を示す。図中の実線は5Vの電圧を印加した状態でUV硬化樹脂を硬化した画素の印加電圧Vに対する透過率Yを示し、一点鎖線は3Vの電圧を印加した状態でUV硬化樹脂を硬化した画素の印加電圧Vに対する透過率Yを示し、破線は0Vの電圧を印加した状態でUV硬化樹脂を硬化した画素の印加電圧Vに対する透過率Yを示す。

【0028】この図から明らかなように、UV硬化時の電圧によりY-V曲線が大きく変化する。また、下方50°の方向から液晶表示素子を観察した場合には、個々の分割画素のY-V曲線にはバンプが生ずる。しかし、例えば、5Vを印加してUV硬化樹脂を硬化した場合のY-V曲線と0Vを印加してUV硬化樹脂を硬化した場合のY-V曲線とを平均化することにより、図7に二点鎖線で示す単調減少関数が得られる。

【0029】このように、液晶13にUV硬化性樹脂を添加し、分割画素の液晶13に異なった電圧を印加した状態でUVを照射して、一方の分割画素の光学特性のバ

ンブ部分と他方の分割画素の光学特性のバンプ部分が相殺するように、プレチルト角を調整することにより、視野角を拡大することができる。

【0030】なお、各分割画素のY-V特性は、液晶13及びUV硬化性樹脂の材質、液晶13の層厚、UV硬化性樹脂の添加量、配向膜23、36の材質等に応じて変化する。このため、液晶表示素子の仕様毎に、実験等により、UV硬化性樹脂硬化時の液晶13への印加電圧の組み合わせの最適値を求め、UV硬化性時に液晶13にこれらの電圧を印加する。

【0031】このような構成の液晶表示素子は、まず、電極22、31A、31B等を構成した一対の透明基板11、12をシール材SCを介して接合して液晶セル16を構成する。続いて、シール材SCに形成した液晶注入口（図示せず）より真空注入法等を用いて液晶セル16にUV硬化性樹脂が添加された液晶13を注入する。液晶注入口をUV硬化性樹脂等により封止する。続いて、対向電極31Aと31Bに各電圧を印加した状態で、ゲートラインGLに順次ゲートパルスを印加しデータラインDLより所定の電圧を画素電極22に印加すると、液晶セル16にUVを所定時間照射し、UV硬化性樹脂を硬化する。続いて、偏光板14、15を配置し、電極37Aと37Bを短絡して素子を完成する。

【0032】この発明は上記実施例に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。例えば、上記実施例においては、紫外線硬化性樹脂を液晶13に添加したが、例えば、熱硬化性樹脂を液晶13に添加してもよい。この場合、分割画素A1の液晶13と分割画素A2の液晶13とに異なる電圧を印加した状態で、液晶セル16を加熱し、樹脂を硬化する。また、分割画素A1と分割画素A2の面積は異なってもよい。この場合、各画素の光学特性は分割画素A1と分割画素A2の光学特性の面積平均により定まるため、面積平均後の光学特性が単調減少（単調増加）関数となるように樹脂硬化時の印加電圧を設定する。

【0033】また、適切な視野角を得るためのプレチルト角の組み合わせは、画素の表示色毎に異なる。従って、表示色毎に画素電極22に印加する信号電圧を異ならせて、表示色毎に分割画素A1のチルト角 $\theta 1$ と分割画素A2のチルト角 $\theta 2$ の組み合わせを異ならせた状態で、UV硬化性樹脂を硬化させてもよい。また、画素の色毎に対向電極を配置し、異なる色の画素毎に分割画素A1とA2の液晶13に異なる電圧を印加した状態でUV硬化性樹脂を硬化するようにしてもよい。例えば、Rの画素の分割画素A1とA2の液晶13にそれぞれ、0Vと1Vを印加し、G、Bの画素の分割画素A1とA2の液晶13にそれぞれ、0Vと2Vを印加した状態でUV硬化性樹脂を硬化するようにしてもよい。

【0034】上記実施例においては、カラーフィルタを

用いたカラー液晶表示素子にこの発明を適用したが、白黒階調表示の液晶表示素子にも同様に適用可能である。このような構成とすることにより、視野角が広いモノクローム型のTN液晶表示素子を得ることができる。

【0035】上記実施例においては、対向電極を2つの電極で構成する例を示したが、対向電極を3つ以上の電極で構成してもよい。

【0036】上下配向膜23、36に施す配向処理の方向及び偏光板14、15の透過軸の配置は上記実施例に限定されず、任意に変更可能である。例えば、光入射側の偏光板14の透過軸を下配向膜23の配向処理と平行としてもよい。また、光出射側の偏光板15の透過軸を下偏光板36の透過軸と平行としてもよい。

【0037】上記実施例においては、TFT液晶表示素子を例にこの発明を説明したが、この発明は、MIMをアクティブ素子とする液晶表示素子にも適用可能である。また、アクティブ素子を使用しないパッシブマトリクス方式の液晶表示素子にも適用可能である。

【0038】この発明は、TN（ツイストネマティック）液晶表示素子に限らず、STN液晶表示などにも同様に適用可能である。また、透過型液晶表示素子に限らず、反射膜を備えた反射型液晶表示素子にも適用可能である。この場合、反射膜側の偏光板を省略してもよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、液晶に硬化性樹脂を添加し、異なった電圧を印加した状態で硬化性樹脂を硬化させることにより、各画素内に特性の異なるドメインが形成され、広視野角の液晶表示素子を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかるカラーTN型液晶表示素子の構成を示す断面図である。

【図2】TFT基板の構成を示す平面図である。

【図3】対向基板の電極の構成を示す平面図である。

【図4】配向処理の方向と液晶の配向方向を説明するための図である。

【図5】図1に示す液晶表示素子の1画素の構成を示す拡大断面図である。

【図6】液晶表示素子を正面から見た場合の分割画素のY-V特性図である。

【図7】液晶表示素子を下方向約 $50^\circ$ から見た場合の分割画素のY-V特性図である。

【図8】従来の液晶表示素子を真正面から見た場合のV-T特性図である。

【図9】従来の液晶表示素子を下方向 $50^\circ$ から見た場合のV-T特性図である。

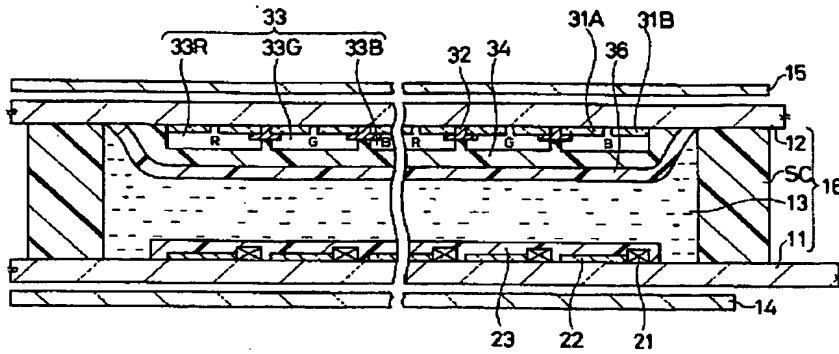
【符号の説明】

11…TFT基板、12…対向基板、13…液晶、14…偏光板、15…偏光板、16…液晶セル、21…TFT、22…画素電極、23…配向膜、31

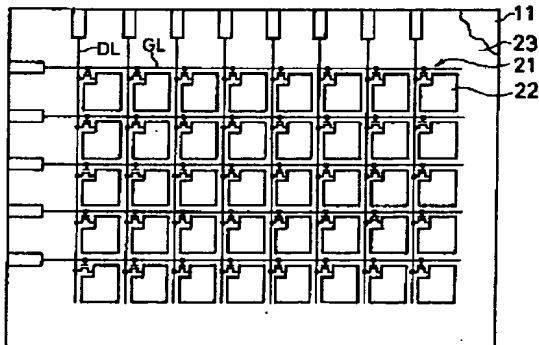
A…第1対向電極、31B…第2対向電極、32…ブラックマスク、33…カラーフィルタ、34…オーバーコート層、36…配向膜、37A…電極端子、3

7B…電極端子、SC…シール材、GL…ゲートライン、DL…データライン、A1…分割画素、A2…分割画素

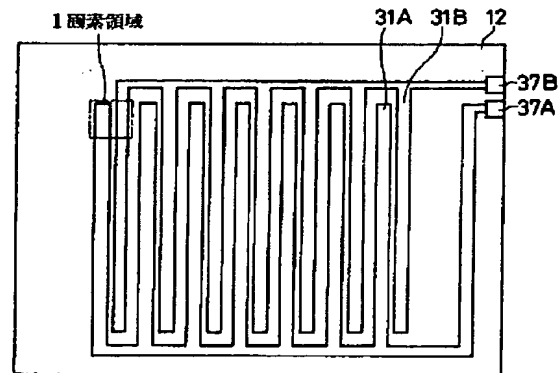
【図1】



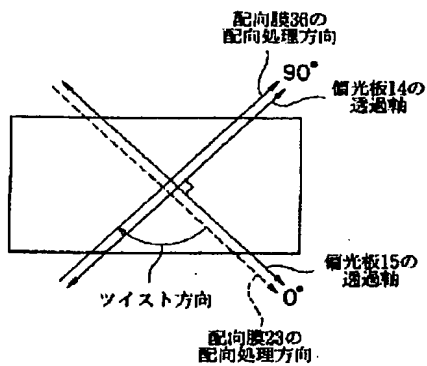
【図2】



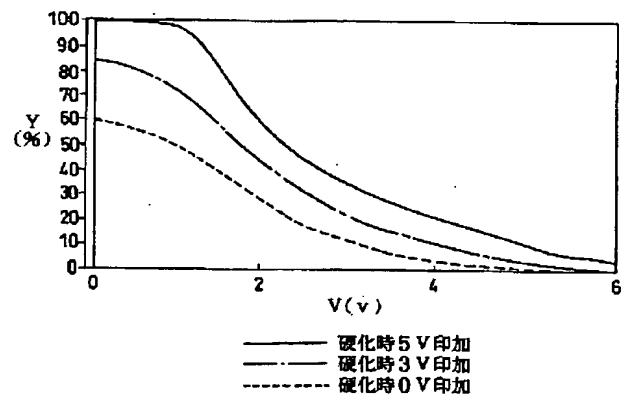
【図3】



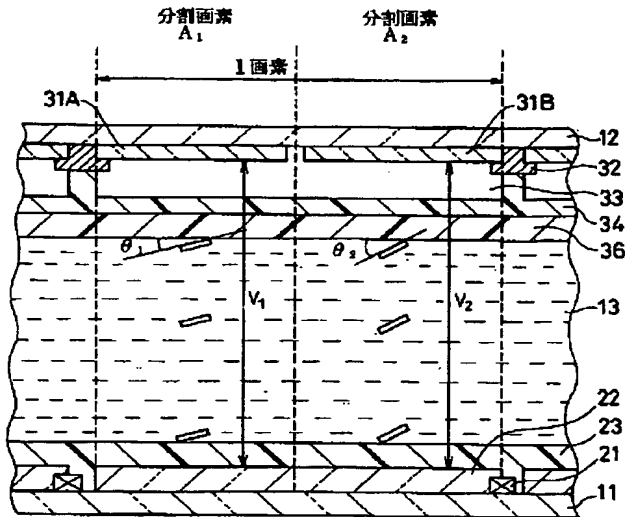
【図4】



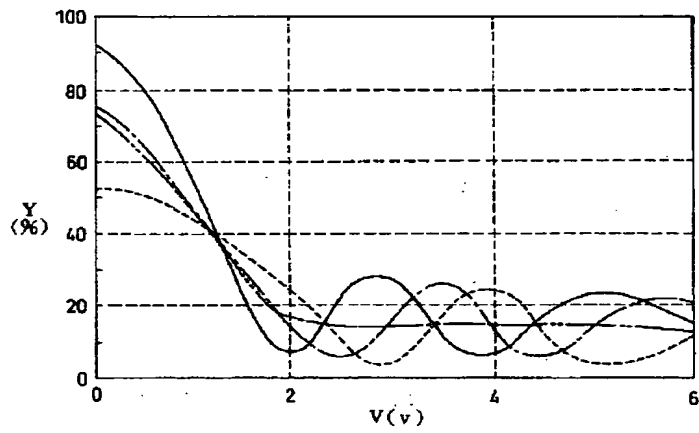
【図6】



【図5】

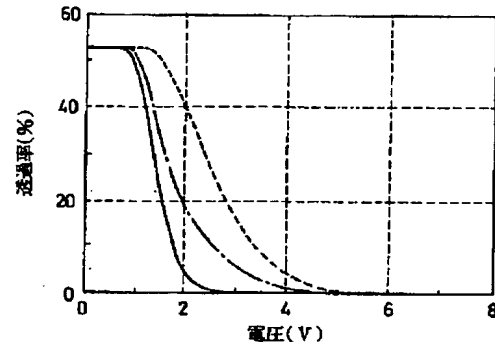


【図7】



— 硬化時 5 V 印加  
 - - - 硬化時 3 V 印加  
 . . . 硬化時 0 V 印加  
 - · - 硬化時 5 V 印加の特性と 0 V 印加の特性の平均

【図8】



【図9】

